8 माँ का गणित और आकलन की कला

नट रामचन्द्रन



इस लेख पर एक सरसरी निगाह डालें और इसमें मौजूद शब्दों की संख्या का जल्दी से अनुमान लगाएँ।

गणित एक सुनिश्चित विज्ञान है क्योंकि इसके अन्तर्निहित तत्व, अर्थात संख्याएँ और प्रक्रियाएँ, सुनिश्चित होती हैं। गणित की (बोली या लिखी गई) भाषा के साथ तुलना करें जिसकी अलग–अलग व्याख्या किए जाने का अन्देशा रहता है– उदाहरण के लिए किसी अखबार का एक ही लेख पढ़ कर दो लोग अलग–अलग निष्कर्षों पर पहुँच सकते हैं – पर गणित अपने आप में ही, सुनिश्चित और तार्किक दृष्टि से स्वतःपूर्ण है। दूसरे शब्दों में, कहीं भी और सभी जगह, संख्या दो हमेशा संख्या सात से छोटी होगी। किसी जोड़ने वाली क्रिया का हमेशा एक सुनिश्चित उत्तर होता है। पर ''आसमानी नीला'' शब्दों से कई बहुरंगी व्याख्याएँ निकल सकती हैं। जॉन डन की काव्यात्मक उक्ति ''और इसलिए कभी किसी को यह देखने मत भेजो कि (मृत्युसूचक) घण्टा किसके लिए बजता है, वह तुम्हारे लिए ही बजता है'' कई अलग–अलग अनुभूतियाँ जगा सकती है।

अपने प्रभामण्डल के बावजूद गूढ़ अमूर्त गणित वास्तविक दुनिया में एक अपवाद है। हमारी नित्यप्रति की जिन्दगियों के प्रवाह में होनेवाली घटनाएँ वैसे परिपूर्ण जानकारी वाले सैद्धान्तिक प्रश्न–वक्तव्यों के रूप में सामने नहीं आतीं जैसे कि हम गणित की परीक्षाओं में देखते हैं। गणित की व्यावहारिक उपयोगिता गणित के विज्ञान को आकलन की कला के साथ मिश्रित करने में होती है। आकलन – ऐसी चीज के बारे में एक सोचा–समझा अनुमान लगाना जिसके बारे में व्यक्ति को पता न हो – स्वाभाविक रूप से एक अनिश्चितता भरी क्रिया है और इसलिए इसके गलत होने की आशंका भी रहती है। लेकिन सुनिश्चित विज्ञान को एक अनिश्चित कला के साथ मिलाने से गणित की ताकत और मूल्य बढ़ जाता है।

जब मेरी माँ खाना बनाती थी वह सभी व्यंजनों में सही मात्रा में नमक डालती थी। मैं अक्सर यह सोचता था कि वह यह कैसे करती है, जबकि उसे अलग–अलग मात्रा में खाना बनाना पड़ता है। कई बार वह किसी नए व्यंजन को बनाने के लिए ऐसी पाकविधि का प्रयोग करती थी जिसमें यह सामान्य सुझाव दिया रहता था – नमक स्वादानुसार मिलाएँ। अब समझ में आता है कि यह कौशल उसे उसके सहज ज्ञान और खाना बनाने में लम्बे अनुभव से मिला था। इस अनुभव ने उसे नमक की मात्रा का ठीक आकलन करना और उसे सही मात्रा में नापतौल कर मिलाने की यह निपुणता दी थी (और हाँ, ज़ाहिर है कि इसमें हर बार सही होने के लिए थोड़ा सौभाग्य भी शामिल होता था।) उन मामलों में जहाँ जानकारी कम या मालूम नहीं होती या सूचना इकट्ठा करने के लिए किए जाने वाले प्रयास की तुलना में उससे मिलने वाले लाभ कम होते हैं, माताएँ और अन्य सभी गणितीय अटकलबाजी करते हैं और 'अँगूठे के नियम' प्रतिपादित करते हैं।

> *'' मेरी माँ खाना बनाती थी वह सभी व्यंजनों में सही मात्रा में नमक डालती थी। मैं अक्सर यह सोचता था कि वह यह कैसे करती है, जबकि उसे अलग–अलग मात्रा में खाना बनाना पड़ता है। कई बार वह किसी नए व्यंजन को बनाने के लिए ऐसी पाकविधि का प्रयोग करती थी जिसमें यह सामान्य सुझाव दिया रहता था – नमक स्वादानुसार प्रयोग करें।''*

जोनाथन स्विफ्ट इसे 'गुलीवर की यात्राएँ' उपन्यास में बड़े सुन्दर ढंग से विस्तारपूर्वक प्रस्तुत करते हैं कि कैसे लिलिपुट द्वीप के छोटे लोगों ने (जो गुलीवर के आकार के 1/12 वें भाग के बराबर थे) गुलीवर के लिए एक कमीज सिली:

> ''फिर उन्होंने मेरा दाँया अँगूठा नापा, और फिर इसके आगे कुछ नहीं नापा; क्योंकि गणितीय गणना के द्वारा अँगूठे के दो चक्कर, कलाई के एक चक्कर के बराबर थे, और इसी तरह उन्होंने गले व कमर की नापों का भी अनुमान लगा लिया और मेरी पिछली कमीज की मदद से, जो मैंने उन्हें बानगी के तौर पर दिखाई थी, उन्होंने मुझे एकदम दुरुस्त कमीज बनाकर दे दी।''

ऐसा समझ में आता है कि स्विफ्ट के लिलिपुटवासियों के पास आकलन व सिलाई का अच्छा कौशल था।

एक बल्लेबाज की कला व गणित के विज्ञान को मिलाने की क्षमताओं के बारे में सोचें। यह जानने के लिए कि गेंद उस तक कब पहुँचेगी उसे गेंद की रफ्तार का अनुमान लगाना होता है; गेंद की गति की वक्रता का अनुमान लगाना होता है कि वह कहाँ और कैसी आएगी। उदाहरण के लिए – वाइड (पहुँच से बाहर), फुलटॉस (बिना टप्पे के), इनस्विंग (अन्दर को घूमती हुई) आदि। और इस बात का आकलन भी कि वह एकदम सही कोण पर गेंद पर कितनी जोर से प्रहार करे कि गेंद सीमारेखा के पार चली जाए। इन आकलनों में से किसी एक में हल्की–सी चूक का

मतलब है रन बनाने से चूकना या फिर स्टंप्स का बिखर जाना। किसी भी अच्छे बल्लेबाज के लिए इन सभी बातों का पल भर के अन्दर सही अनुमान लगाना जरूरी होता है। सचिन तेंदुलकर उनकी ओर फेंकी हुई गेंदों के बारे में बहुत सही अन्दाजा लगाते हैं और उनकी यही काबिलियत उन्हें बेहतरीन बल्लेबाज बनाती है।

आज की भारतीय स्कूली व्यवस्था, गणित के कलात्मक और उपयोगी पक्षों की उपेक्षा करते हुए, गूढ़ गणित पर अनावश्यक जोर देती है। गणित को एक ऐसे औजार की तरह पढ़ाया जाना चाहिए जो कि वास्तविक जीवन में कुशलतापूर्वक काम में लाया जा सके। गणित को एक औजार बनाने के लिए आकलन और गणना की दृष्टि से उसकी उपयोगिता के बारे में स्कूलों में सिखाया जाना चाहिए। उदाहरण के लिए, बच्चों को एक आयत के क्षेत्रफल की गूढ़ धारणा पढ़ाए जाने के साथ–साथ, कक्षाकक्ष के क्षेत्रफल का आकलन करने के लिए समझदारी भरे अनुमान लगाने को कहा जाना चाहिए।

समकोणों और कर्णों से जुड़ी रेखागणित की अमूर्त धारणाएँ, या सरल दूरी को नापने की इकाइयाँ, जैसे मीटर, सेंटीमीटर और किलोमीटर पढ़ाते वक्त बच्चों से अपने आसपास की मिलती–जुलती कोणीय स्थिति वाली दूरियों का अनुमान लगाने को कहें। गति, वेग और दूरी के बारे में पढ़ाते वक्त बच्चों को मामूली जानकारी के साथ काल्पनिक प्रश्न दिए जा सकते हैं। उदाहरण के लिए, अपने पड़ोस के कस्बे को जानेवाली बस पकड़ने के लिए स्कूल से बस स्टैंड पहुँचने के लिए कितना तेज चलना चाहिए? ऐसे सजीव अभ्यासों से वे अमूर्त धारणाओं का उपयोग करने, त्वरित गणना करने के कौशल को सुधारने तथा अपने आकलन कौशल को माँजने में समर्थ हो जाएँगे।

वाणिज्यिक व्यवसाय अनिश्चितता और अधूरी जानकारियों से भरे होते हैं। अतः उन्हें लगातार इस बाबत अनुमान लगाना पड़ते हैं कि वे भविष्य में कितने उत्पाद बेच सकते हैं; भविष्य में किन सम्भावित कीमतों पर इन्हें बेचा जा सकेगा; उनका सम्भावित लाभांश क्या होगा। किसी भी व्यवसाय में, वर्तमान स्थिति में अपनी पूंजी लगाने (या न लगाने) के लिए भविष्य के बारे में ऐसे आकलन करना बहुत महत्वपूर्ण होता है। इसी तरह के लघु परिमाण वाले अभ्यास बच्चों को उस समय करने के लिए दिए जा सकते हैं जब उन्हें धन, लाभांशों, मूल्य बढ़ाने, विक्रय मूल्य आदि के सिद्धान्तों के बारे में पढ़ाया जा रहा हो। ऐसे अभ्यासों से गणितीय सिद्धान्त आसानी से बोधगम्य बन जाते हैं, अमूर्त अवधारणाओं की उपयोगिता का एहसास होता है और साथ ही इससे छोटे बच्चों को जल्दी से सोचने और गणना कर पाने के लिए एक आधार मिलता है।

> *''भारत की आबादी अपने सुबह के नाश्ते पर कितना पैसा खर्च करती है? दिवाली के दिन भारत में कुल कितने फोन कॉल किए जाते हैं?''*

आकलन कर पाना इसलिए भी एक महत्वपूर्ण कौशल है कि इससे बच्चों को तात्कालिक सन्दर्भ भी सीखने को मिलता है कि वास्तविक जीवन में समस्याएँ हमेशा पूरी जानकारियों के साथ सामने नहीं आतीं जैसा कि परीक्षा के प्रश्नपत्रों में होता है। आकलन और मूल्यांकन कौशलों की उपयोगिता हमारी सामान्य दिनचर्या में इनके लगातार होनेवाले इस्तेमाल से जाहिर होती है। ऐसे अभ्यासों से बच्चों का गणित के बारे में यह दृष्टिकोण बदल जाएगा कि यह विषय सिर्फ मोटे चश्मे वाले वैज्ञानिकों और उलझे बालों वाले गणितज्ञों के लिए है। तर्कसंगत और उचित आधार–मान्यताएँ आकलन का महत्वपूर्ण घटक होती हैं। यहाँ कुछ आकलनों के उदाहरण दिए जा रहे हैं जिनके बारे में आप त्रुटियों के बारे में चिन्ता किए बगैर मनन कर सकते हैं: (1) पचास निवासों वाले एक भवनखण्ड में रहने वाले लोग एक साल में कितने लीटर पानी का उपभोग कर लेंगे? (2) यदि किसी खोके में 1000 सेब ठसकर आ जाते हैं तो उसी खोके में कितने नींबू आ जाएँगे? (3) भारत की आबादी अपने सुबह के नाश्ते पर कितना पैसा खर्च करती है? (4) दीवाली के दिन भारत में कुल कितने फोन कॉल किए जाते हैं?

इस लेख में शब्दों की संख्या 1476 है। आपका अनुमान इसके कितना नजदीक था?

नट रामचन्द्रन *विलमिंग्टन, डेलावेयर में कार्यरत हैं। औसतन तो सूर्य के धब्बों सहित दुनिया भर की तमाम चीजों के बारे में उनकी एक व्यक्तिगत राय होती है। उनकी रुचि विकासमूलक विज्ञान, राजनैतिक दर्शन व शिक्षा के क्षेत्रों में है। साथ ही वे शान्तिपूर्ण विश्व की प्राप्ति के साधन के रूप में नास्तिकता की वकालत करते हैं। अपने खाली समय में वे खुद को कार्टून कार्यक्रम ''द सिंप्सन्स'' के चरित्र ''होमर सिंप्सन'' से जुड़ा देखते हैं। उनसे* Natarajan.ramachandran@gmail.com *पर सम्पर्क किया जा सकता है।*